

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-87906

(P2000-87906A)

(43)公開日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 15 B 11/028  
3/00

識別記号

F I

F 15 B 11/02  
3/00

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

S 3 H 0 8 6  
F 3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-263652

(71)出願人 59812/549

東光通商株式会社

東京都足立区東綾瀬2-16-22-103

(22)出願日 平成10年9月17日(1998.9.17)

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72)発明者 松川 勇

東京都足立区東綾瀬2-16-22-103 東  
光通商株式会社内

(74)代理人 100086338

弁理士 赤澤 一博

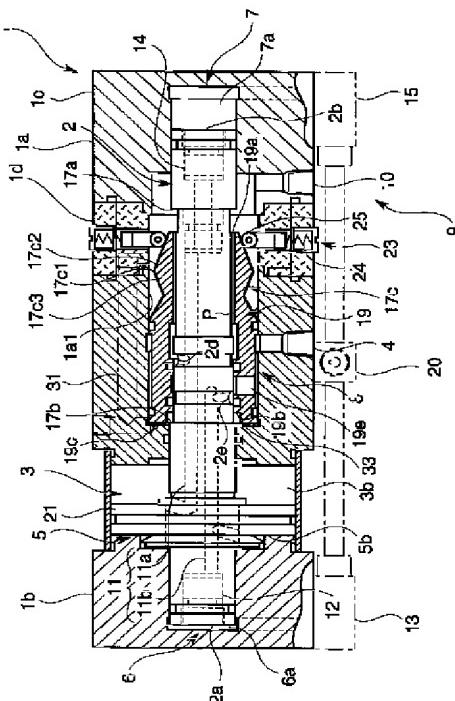
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 増圧器

(57)【要約】

【課題】外部から作動液を供給するだけでその作動液自身が有する液圧を動力源として作動し、なおかつ連続出力が可能な簡単な構成の増圧器を提供する。

【解決手段】外部から作動液を導入されることにより、ハウジング1内に進退可能に嵌装されたスプール2に、前進付勢力又は後退付勢力を及ぼす前進用受圧機構3及び後退用受圧機構5を設けるとともに、この前進又は後退付勢力により、内部に導入された作動液を圧縮高圧化する第1、第2高圧発生部6、7を設けることによって、スプール2の進退に伴っていずれか一方の高圧発生部6、7で圧縮行程が、また他方で吸入行程が営まれるよう構成する一方、切替機構8により前進位置、後退位置で自動的にスプール2の進退方向を切り替えるように構成していずれかの高圧発生部6、7において常に作動液を圧縮高圧化し、この高圧化された作動液を優先取出機構9によって選択的に取出せるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジング内に前進位置と後退位置との間で進退可能に嵌装されたスプールと、このスプールに関連付けて設けられ、外部から供給される所定圧を有した作動液を導入されることにより該スプールに前進付勢力を及ぼす前進用受圧機構と、前記スプールに関連付けて設けられ、内部に導入された作動液を前記スプールに与えられる前進付勢力により圧縮高圧化する第1高圧発生部と、前記スプールに関連付けて設けられ、前記作動液を導入されることにより該スプールに後退付勢力を及ぼす後退用受圧機構と、前記スプールに関連付けて設けられ、内部に導入された作動液を前記スプールに与えられる後退付勢力により圧縮高圧化する第2高圧発生部と、前記スプールが後退位置から前進位置に達するまでの間は前進用受圧機構と第2高圧発生部とに作動液を導入するとともに、前進位置から後退位置に達するまでの間は後退用受圧機構と第2高圧発生部に作動液を導入するよう 内部流体経路を切替える切替機構と、これら第1高圧発生部と第2高圧発生部との内部作動液の圧力の高い方を選択的に外部に取出し得るように構成した優先取出機構とを具備し、供給された作動液を増圧して出力し得るものであることを特徴とする増圧器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として油圧、水圧関連産業の分野で利用される増圧器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、水道等の低圧力液を増圧する場合には、原動機等を利用してポンプを駆動し、この駆動力により増圧を行う方法や、容量の異なる液圧モータとポンプとを組み合わせて増圧を行う方法が一般的であったが、このような方法では原動機が必要となったり、構造が複雑となったりするため、特に家庭等で利便性よく用いたい場合には問題であった。

【0003】このような問題点を考慮して、本願発明者等は、特開平10-19002号公報に掲載されているように、水道等の低圧力液のみで作動するとともに、この低圧力液を増圧して取出せるようにした簡単な構成の増圧器を提案している。係る増圧器は、基本的には、スプールの大径面に例えれば水道圧を作用させて前進させ小径面に導いた水道水を高圧化して取出せるようにしたものである。このスプールは、前側の移動端に達した後は切替機構により後退するとともに水道水を小径面に充填し(吸入行程)、後側の移動端に達した後に再び前進を始めて増圧機能を発揮する(圧縮行程)ように構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】この増圧器は構造が簡単ではあるが、前記吸入行程中は、増圧機能が発揮されないため、増圧した低圧液は間欠的にしか取出せないという不具合があった。したがって、非効率的であるうえ、使い勝手が悪く、また、この増圧器の出力側に取り付けられる機器によっては不都合を招く恐れもある。さらに、入力側から見ても、吸入行程と圧縮行程で負荷が間欠的に大きく変動することから好ましいものではない。

【0005】本発明は、このような不都合を解消した増圧器を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、かかる目的を達成するために、次のような構成を採用したものである。すなわち、本発明に係る増圧器は、ハウジング内に前進位置と後退位置との間で進退可能に嵌装されたスプールと、外部から供給される所定圧を有した作動液を導入されることにより該スプールに前進付勢力を及ぼす前進用受圧機構と、内部に導入された作動液を前記スプールに与えられる前進付勢力により圧縮高圧化する第1高圧発生部と、前記作動液を導入されることにより該スプールに後退付勢力を及ぼす後退用受圧機構と、内部に導入された作動液を前記スプールに与えられる後退付勢力により圧縮高圧化する第2高圧発生部と、前記スプールが後退位置から前進位置に達するまでの間は前進用受圧機構と第2高圧発生部とに作動液を導入するとともに、前進位置から後退位置に達するまでの間は後退用受圧機構と第2高圧発生部に作動液を導入するよう 内部流体経路を切替える切替機構と、これら第1高圧発生部と第2高圧発生部との内部作動液の圧力の高い方を選択的に外部に取出し得るように構成した優先取出機構とを具備し、供給された作動液を増圧して出力し得るものであることを特徴とする。

【0007】このようなものであれば、スプールの前進中は第1高圧発生部で作動液が高圧化される圧縮行程が営まれるとともに、第2高圧発生部では作動液が導入される吸入行程が営まれる。また、スプールの後退中は第2高圧発生部で作動液が高圧化される圧縮行程が営まれるとともに、第2高圧発生部では作動液が導入される吸入行程が営まれる。しかし、切替機構により前進位置、後退位置で自動的にスプールの進退方向が切り替えられて、スプールが自動的に進退を繰り返し、また第1、第2高圧発生部内の作動液のうち、高圧化した方を優先取出機構によって選択的に取出せるため、高圧作動液の連続的な出力が可能となる。しかも、例えスプールの前進付勢力を考えると、前進用受圧機構に導かれた作動液圧による力に加えて、第2高圧発生部に導かれた作動液圧による力も加わることとなる。これは後進付勢力についても同様であり、この結果、増圧比をより高め

ることが可能となる。

#### 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1～図9を参照して説明する。この増圧器は、図1に示すように、ハウジング1内にスプール2を設けるとともに、ハウジング1とスプール2の間に前進用受圧機構3、後退用受圧機構5、第1高圧発生部6、第2高圧発生部7、及び切替機構8を構成して、この切替機構8により各受圧機構3、5を背反的に機能させ、ハウジング1に設けた導入ポート4より取り込んだ作動液をいずれかの高圧発生部6、7において増圧し、優先取出機構9を利用して増圧した方の高圧発生部6、7から選択的に取り出すようにしたものである。

【0009】詳述すると、ハウジング1は、貫通孔1a1を有するハウジング本体1aと、このハウジング本体1aの前後開口端面を蓋封するフロントケース1b及びリヤケース1cとを主体にして構成されたもので、前記貫通孔1a1に後述するスリーブ19を介してスプール2を嵌装している。リヤケース1cにはタンクへと連通するタンクポート10が設けられており、またハウジング本体1aには、比較的の低圧の所定圧を有した作動液を導くための導入ポート4が設けられている。タンクポート10はスリーブ19の後方において貫通孔1a1に連通し、導入ポート4は貫通孔1a1におけるスリーブ19の嵌装されている部位に連通している。

【0010】前進用受圧機構3は、スプール2と共に進退する位置に設けられた鍔部21と、この鍔部21の後方に隣接する位置に設けられた後部圧力導入室3bとを具備してなるものである。この後部圧力導入室3bは、スプール2内に長手方向に沿って設けられた第1流路11aに常時連通されている。後退用受圧機構5は、スプール2の鍔部21と、この鍔部21の前方に隣接する位置に設けられた前部圧力導入室5bとを具備してなる。この前部圧力導入室5bは、スプール2内に長手方向に沿って設けられた第2流路11bに常時連通されている。

【0011】第1高圧発生部6は、スプール2の前端面2aと、この前端面2aによって拡縮される位置に設けた前圧力室6aとからなるもので、この前圧力室6aは前端面2aに埋設されたチェック弁12を介して第2流路11bに、また、チェック弁13を介して吐出ポート20にそれぞれ連通している。チェック弁12は前圧力室6aから第2流路11bへの作動液の逆流を防止し、チェック弁13は吐出ポート20から前圧力室6aへの作動液の逆流を防止する。

【0012】第2高圧発生部7は、スプール2の後端面2bと、この後端面2bによって拡縮される位置に設けた後圧力室7aとからなるもので、この後圧力室7aは後端面2bに埋設されたチェック弁14を介して第1流路11aに、また、チェック弁15を介して吐出ポート

20にそれぞれ連通している。チェック弁14は後圧力室7aから第1流路11aへの作動液の逆流を防止し、チェック弁15は吐出ポート20から後圧力室7aへの作動液の逆流を防止する。

【0013】しかして、このチェック弁13とチェック弁15とが、第1高圧発生部6と第2高圧発生部7との内部作動液の圧力の高い方を選択的に外部に取出すための優先取出機構9を構成する。切替機構8は、前記スプール2に外嵌された円筒状のスリーブ19と、このスリーブ19をスプール2の動きに関連づける切替部17とから構成され、スプール2の進退移動に伴って内部流体経路11を切替える動作を行うものである。この内部流体経路11は、スプール2の内部に長手方向に沿って穿設した第1流路11aおよび第2流路11bとを具備する。第1流路11aは、後部圧力導入室3b、後圧力室7a、及びスプール2の側面に設けた第1開口部2dを連通する。第2流路11bは、前部圧力導入室5b、前圧力室6a、及びスプール2の側面であって第1開口部2dよりも前方に設けた第2開口部2eを連通する。

【0014】切替部17は、スリーブ19よりも後方においてスプール2の外周をスリーブ19の内径よりも大径にして形成した前向面17aと、スリーブ19よりも前方においてスプール2の外周をスリーブ19の内径よりも大径にして形成した後向面17bと、スリーブ19の外周に形成され長手方向に沿って切った断面が山形の突条17cと、この突条17cをスリーブ19と直交する方向から付勢すべくスプリング24及びローラ25から構成してなる押圧具23とを具備している。押圧具23は、ハウジング本体1aとは別体にして設けてある棒体1dにラジアル方向に沿って四方から対称的に埋設してある。しかしてスリーブ19の突条17cは、各押圧具23の埋設方向に側面直交するような平面から形成されており、本実施例では、この突条17cの形成してある部位において、スリーブ19の長手方向に直交する方向に沿って切った断面外形状は矩形状となるようにしてある。また、スプール2の前向き面17aと後向き面17bとの対向面間距離はスリーブ19の前後両端面19b、19a間の距離よりも大きく設定され、スリーブ19が一定の領域でのみスプール2に対して相対摺動可能とされている。

【0015】しかして、スプール2がその鍔部21をハウジング本体1aの前面に接近させる図2に示す後退位置から前進する際には、前記前向き面17aをスリーブ19の後端面19aに当接させ、このスリーブ19を前方に連行するようにしている。そして、突条17cの頂部17c1を、図3に示すごとくローラ25の直下を通過させた後は、スリーブ19に、突条17cの後部斜面17c2に当接したローラ25の突出力による分力を作用させて、単独での前進動作を惹起させ、スプール2より先に図4に示すようにハウジング本体1aの内方端

面に近接し得る位置まで移動するようにしてある。この間であって少なくとも図2から図3に示す状態の間は、スプール2に設けられた第1開口部2dが、スリーブ19に設けられ導入ポート4に連通するラジアル貫通孔19eに連通する位置となり、後部圧力導入室3b、後圧力室7a及び導入ポート4が、第1流路11aを介して互いに連通するように設定してある。また、スプール2に設けられた第2開口部2eは、スリーブ19の後方に形成される空間33に連通する位置となるように設定してある。この空間33はハウジング本体1aの内部に貫通させた連通孔31を介してタンクポート10に連通させており、前部圧力導入室5b、後圧力室7a及びタンクポート10が、第1流路11aを介して連通するよう設定してある。

【0016】一方、スプール2が図4に示す前進位置から後退する場合は、その後向き面17bがスリーブ19の前端面19bを引っ掛け、このスリーブ19を後方へ連行するようにしている。そして突条17cの頂部17c1を図5に示すごとくローラ25の直下を通過させた後は、スリーブ19に、突条17cの前部斜面17c3に当接したローラ25の突出力による分力を作用させて、単独での後進動作を惹起させ、図2に示すようにリアケース1cの内方端面に近接し得る位置まで移動するようにしてある。この間であって少なくとも図4から図5に示す状態においては、スプール2に設けられた第2開口部2eが、スリーブ19に設けられ導入ポート4に連通するラジアル貫通孔19eに連通する位置となり、前部圧力導入室5b、前圧力室6a及び導入ポート4が、第2流路11bを介して連通するよう設定してある。また、スプール2に設けられた第1開口部2dが、スリーブ19とスプール2との嵌合隙間Pを介して、タンクポート10に連通する位置となり、後部圧力導入室3b、後圧力室7a及びタンクポート10が、第1流路11aを介して連通するよう設定してある。

【0017】次に、本実施例の作動について、水道圧を利用して増圧を行う場合において説明する。図2～図5は本実施例における作動を説明する図であり、図6～図9は理解を容易にするため図2～図5に対応させて記載した模式的作動説明図である。この増圧器は、タンクポート10をタンクdr(圧力0)に、導入ポート4を水道の蛇口PI(圧力P1)に接続している。

【0018】図2、図6に示す状態において、後部圧力導入室3bの圧力は、導入ポート4から第1流路11aを介して導入された水道圧によりP1となっており、前部圧力導入室5bは第2流路11aを介してタンクポート10に連通することにより0となっている。また後圧力室7aの圧力はチェック弁14が開いて第1流路11aと連通することによりP1となっている。したがって、スプール2の後端面2bと鍔部21の後端面との面積和に圧力P1を積算した値に比例した力Fがスプール

2に作用し、スプール2は前方方向に移動する。スプール2が前方に移動すると、前向き面17aに押し出されてスリーブ19も前方に移動する。この間、前圧力室6aでは圧縮行程が行われる。すなわち、前圧力室6a内の圧力は、スプール2の前進力Fによってその前端面2aで圧縮されることにより外部負荷との関係で増圧されてP2となる。そしてその圧力P2が吐出ポート20の圧力よりも高ければチェック弁13が開き、前圧力室2aに連通している吐出ポート20より圧力P2の高圧の圧液が吐出される。一方、これと同時に、後圧力室7aではその体積拡大に伴って水道水が導入される吸入行程が行われる。

【0019】そして、スリーブ19の突条17cの頂部17c1がローラ25の直下に達し(図3、図7)、そこを僅かでも越えると、突条17cの後部斜面17c2に切替部17のローラ25が当接し、スプリング24の弾性付勢力による分力が発生する。この分力によりスリーブ19が前方に付勢され移動して図4、図8に示すような状態になる。

【0020】この状態では、前部圧力導入室5bは、第2流路11bを介して導入ポート4に連通されるため、その内部圧力はP1となり、後部圧力導入室5bは第1流路11aを介してタンクポート10に連通することにより0となる。また前圧力室6aの圧力はチェック弁12が開いて第2流路11bと連通することによりP1となっている。したがって、スプール2の前端面2aと鍔部21の前端面との面積和に圧力P1を積算した値に比例した力Fがスプール2に作用し、スプール2は後方方向に移動する。この間、後圧力室7aでは圧縮行程が行われ、その圧力P2が吐出ポート20の圧力よりも高ければ後圧力室7aに連通している吐出ポート20より圧力P2の高圧の圧液が吐出される。一方、前圧力室6aでは吸入行程が営まれる。

【0021】そして、スリーブ19の突条17cの頂部17c1がローラ25の直下に達し(図5、図9)、そこを僅かでも越えると、突条17cの前部斜面17c3に切替部17のローラ25が当接し、スプリング24の弾性付勢力による分力が発生する。この分力によりスリーブ19が後方に付勢され移動して図2、図6に示すような状態に戻る。

【0022】このような状態を繰り返す事により圧力P1はP2に増圧され、高圧の圧液が吐出ポート10より連続的に吐出される。したがって、このような構成のものならば、外部から作動液を供給するだけでその作動液自身が有する比較的低圧の液圧を動力源として作動するため、液圧モータやポンプ等の他の動力源が不要となり、省エネルギー化、装置の小型化が可能となる。また、交代に圧縮行程を営む第1、第2高圧発生部6、7内の作動液のうち、高圧化した方を優先取出機構9によって選択的に取出せるため、高圧作動液の連続的な出力

が可能となる。しかも、例えばスプール2の前進付勢力を考えると、前進用受圧機構3に導かれた作動液圧による力に加えて、第2高圧発生部7に導かれた作動液圧による力も加わることとなる。これは後進付勢力についても同様であり、この結果、増圧比をより高めることが可能となる。

【0023】さらに、本実施例では、スリーブ19に平面を有する突条17を設け、この突条の平面にローラ25を当接させている。従来は、このローラ25の代わりにボールを用いていたが、ボールではスリーブ19との間で点接触となるため荷重集中により突条に傷がつく等して円滑な動作や耐久性に問題が生じる場合があった。しかしながらローラ25によれば突条17との間で線（又は面）接触状態が保たれ、動作の円滑性や耐久性を向上させることが可能となる。

【0024】なお、各部の具体的な構成は、上述した実施例に限定されるものでなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

#### 【0025】

【発明の効果】以上に詳述した本発明によれば、スプールの進退に伴っていずれか一方の高圧発生部で圧縮行程が営まれるとともに、他方で吸入行程が営まれることになる。しかし、切替機構により前進位置、後退位置で自動的にスプールの進退方向が切り替えられて、スプールが自動的に進退を繰り返すため、いずれかの高圧発生部において交代に作動液が圧縮高圧化される。この高圧化された作動液を優先取出機構によって選択的に取出せるため、高圧作動液の連続的な出力が可能となる。

【0026】しかも、例えばスプールの前進付勢力を考えると、前進用受圧機構に導かれた作動液圧による力に加えて、第2高圧発生部に導かれた作動液圧による力も

加わることとなる。これは後進付勢力についても同様であり、この結果、増圧比をより高めることが可能となる。さらに、外部から作動液を供給するだけでその作動液自身が有する比較的低圧の液圧を動力源として作動するため、液圧モータやポンプ等の他の動力源が不要となり、省エネルギー化、装置の小形化が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す概略縦断面図。

【図2】同実施例の作動を説明するための作動説明図。

【図3】同実施例の作動を説明するための作動説明図。

【図4】同実施例の作動を説明するための作動説明図。

【図5】同実施例の作動を説明するための作動説明図。

【図6】同実施例の作動を説明するための図2に対応する模式的作動説明図。

【図7】同実施例の作動を説明するための図3に対応する模式的作動説明図。

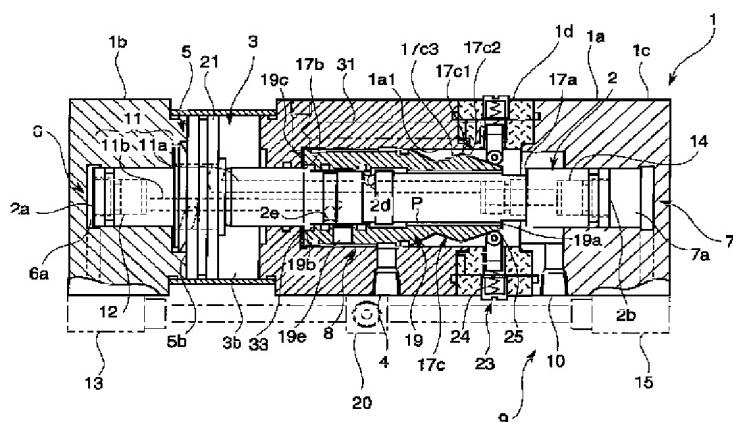
【図8】同実施例の作動を説明するための図4に対応する模式的作動説明図。

【図9】同実施例の作動を説明するための図5に対応する模式的作動説明図。

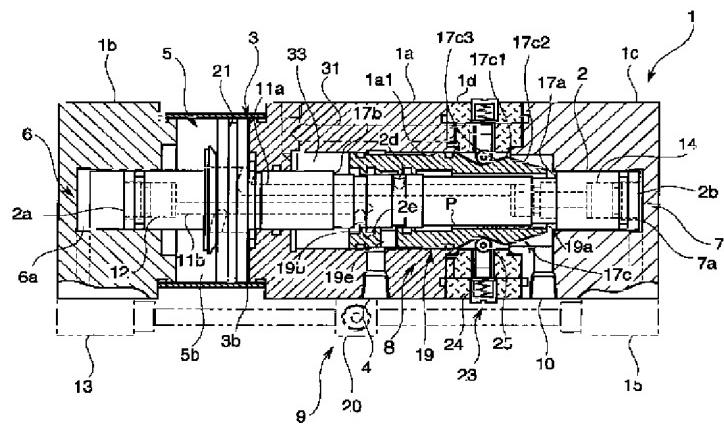
#### 【符号の説明】

- 1 … ハウジング
- 2 … スプール
- 3 … 前進用受圧機構
- 6 … 第1高圧発生部
- 5 … 後退用受圧機構
- 7 … 第2高圧発生部
- 8 … 切替機構
- 9 … 優先取出機構
- 11 … 内部流体経路

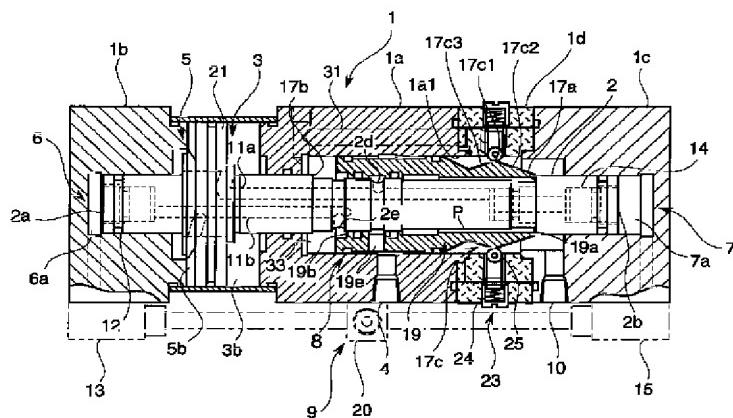
【図1】



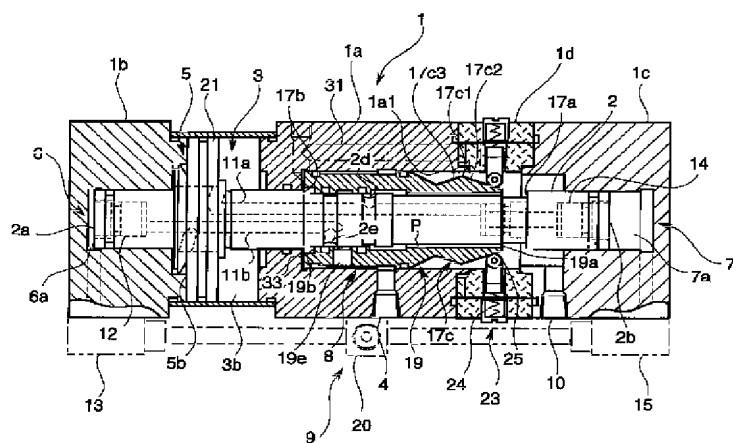
【図2】



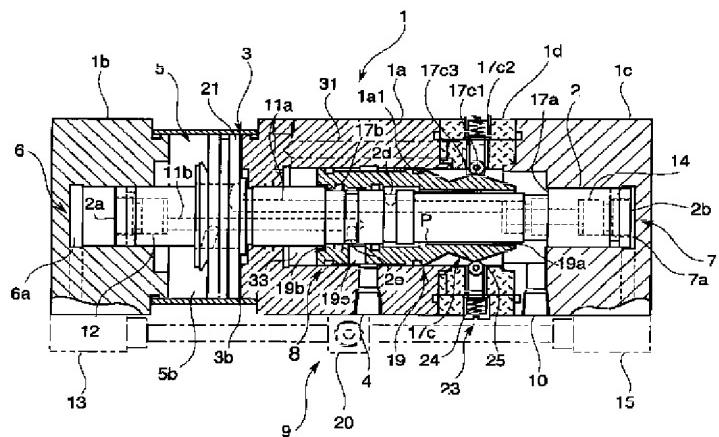
【図3】



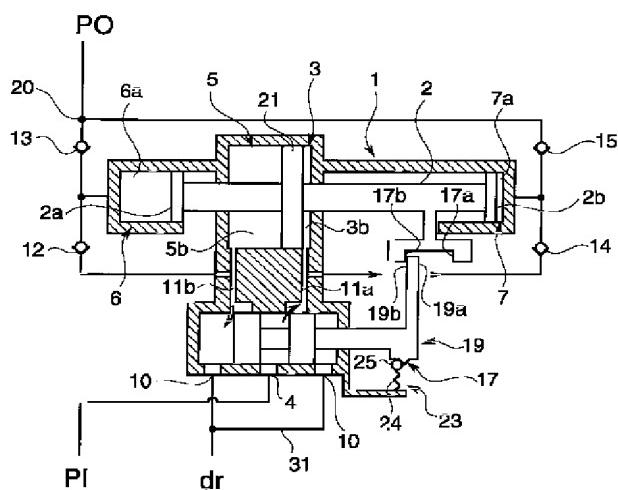
【図4】



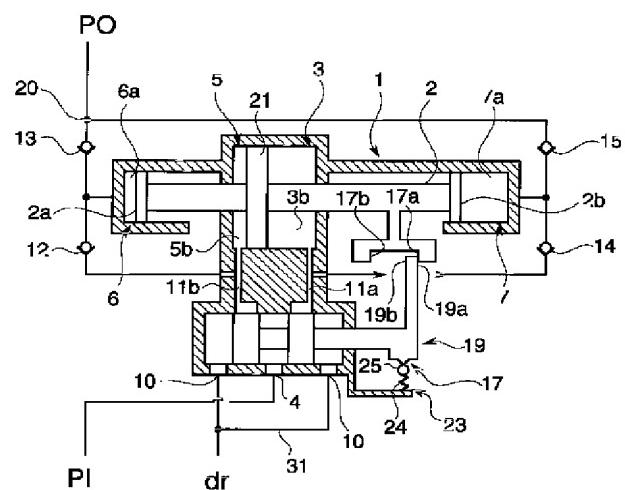
【図5】



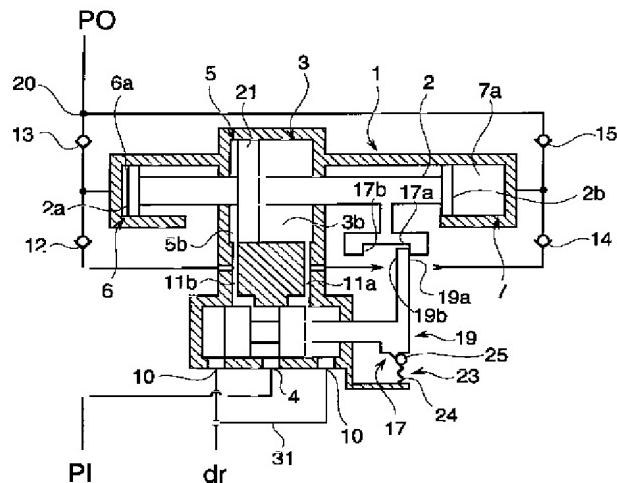
【図6】



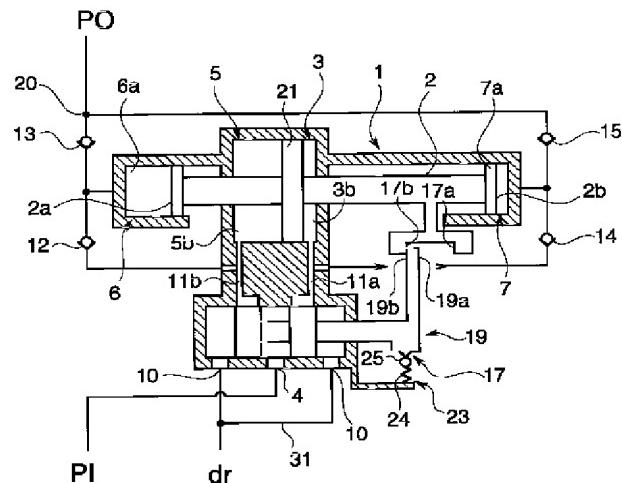
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72) 発明者 河内 宏充  
京都市右京区西院追分町25番地 株式会社  
島津製作所五条工場内

Fターム(参考) 3H086 AA25 AA29 BA07 BB03 BC01  
CA07 CA09 CB18 DA02 DA12  
3H089 AA10 BB01 BB27 CC04 DB32  
DB75 GG01